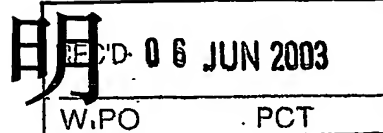


证



本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2002 04 22

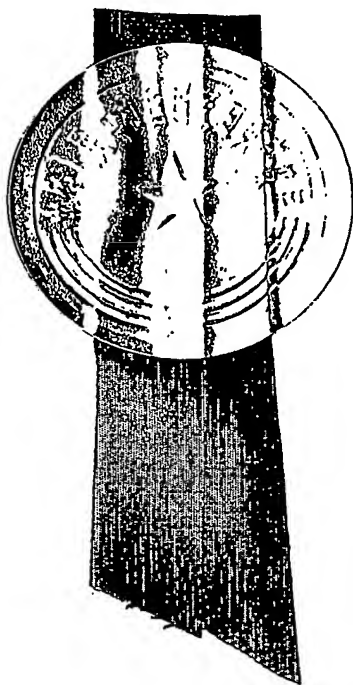
申 请 号： 02 1 17257.9

申 请 类 别： 发明

发明创造名称： 用于计算机录入的无线、无源手写板

申 请 人： 北京汉王科技有限公司

发明人或设计人： 刘迎建； 王红岗； 赵亮



中华人民共和国
国家知识产权局局长

王 崇 川

2003 年 4 月 25 日

权 利 要 求 书

1. 一种由手写板、手写笔组成的用于计算机录入的无线、无源手写板，其特征在于手写笔与手写板之间没有连线，手写笔中没有电池，手写板可以感知笔的压力的大小，其手写板中的硬件由发射接收电路，放大电路，相角、幅值检测电路，积分电路构成；上述电路之间的连接方式如下：相角、幅值检测电路的 TX+端接发射接收电路的发射端，发射接收电路的接收端接放大电路的 RX+端，放大电路的输出（OUT）端接相角、幅值检测电路的输入（IN）端，相角、幅值检测电路的输出（OUT）端接积分电路的输入（IN）端，积分电路的 A/D 端，经 A/D 转换接入处理主 CPU；手写笔在手写板上的压力按如下方法感知：由副 CPU（MCU2）产生方波，输入发射电路，通过发射电路中 Y 方向线圈连续发射电磁波传入手写笔中的并联谐振回路，方波中含有奇数倍频率的高次谐波，而手写笔里的电阻电容所构成的谐振频率就是方波的奇数倍，这样，笔中的谐振线圈感应到手写板中 Y 方向线圈发出的方波的高次谐波时就会产生谐振；谐振信号被接收线圈即 X 方向收到后，经过放大电路放大，再由乘法电路把信号分解成幅值和相角，具体方法是把接收的信号与频率相同、相位相同的方波相乘得到幅值的平方，把接收的信号与频率相同、相位差 90° 的方波相乘得到相角的平方；最后把幅值和相角通过 A/D 转换输入 CPU，其中幅值对应于 X、Y 坐标位置，相角与手写笔的压力成正比，因为当笔尖压下的时候，笔中的电感量发生变化，导致笔谐振的相位发生偏移，这样，测出这个相角，就可以得出笔当时的压力；本

手写板的发射和接收过程是由 Y 方向的发射回路和 X 方向的接收回路连续进行的。

2. 根据权利要求 1 所述的手写板, 其特征在于: 发射回路为 Y 方向, 接收回路为 X 方向, L10、L11、L12、L13、L14、L15 均为芯片, 其中 L15、L14、L13 用来实现发射功能, L10、L11、L12 用来实现接收功能, 由副 CPU (MCU2) 产生的方波信号通过发射端分别接入 L15、L14、L13 芯片的管脚 3 (X 端口), L13 芯片的 X0~X7 端口分别接 Y 方向线圈, 输出端接地, INH 端为片选, A 端 B 端 C 端作为选通端, 都接入主 CPU, VEE 端接负电压, L14 芯片的 X0~X7 端口分别接 Y 方向线圈, 输出端接地, INH 端为片选, A 端 B 端 C 端作为选通端, 都输入主 CPU, VEE 端接负电压, L15 芯片的 X0~X7 端口分别接 Y 方向线圈, 输出端接地, INH 端为片选, A 端 B 端 C 端作为选通端, 都接入主 CPU, VEE 端接负电压; L10、L11、L12 芯片的 X 端相连输出接收信号, L10 芯片的 X0~X7 端口分别接 X 方向线圈, 输出端接地, INH 端为片选, A 端 B 端 C 端作为选通端, 都接入主 CPU, VEE 端接负电压, L11 芯片的 X0~X7 端口分别接 X 方向线圈, 输出端接地, INH 端为片选, A 端 B 端 C 端作为选通端, 都接入主 CPU, VEE 端接负电压, L12 芯片的 X0~X7 端口分别接 X 方向线圈, 输出端接地, INH 端为片选, A 端 B 端 C 端作为选通端, 都接入主 CPU, VEE 端接负电压。

3. 根据权利要求 1 所述的手写板, 其特征在于手写板中放大电路按以下方式连接: 相角幅值检测电路的主要作用是把发送方波的上升沿和下降沿所产生的尖峰消除掉, 具体线路是: 经放大的信号从 IN 端输

入，输入端分别并接 IC9A 芯片的 3 管脚和电阻 R17，R17 的另一端并接 IC9B 芯片的 6 管脚和电阻 R18，R18 的另一端并接 IC9B 的 7 管脚和 IC8B 芯片的 4 管脚，IC9B 芯片的 5 管脚接电阻 R19，R19 的另一端接参考电压，IC9A 的 1 管脚分别并接 IC9A 的 2 管脚和 IC8C 的 8 管脚，IC9A 的 8 管脚接 VDD 电源，IC9A 的 4 管脚接模拟地；IC8B 的 5 管脚接 MCU2 芯片的 2 管脚，IC8C 的 6 管脚接 MCU2 芯片的 3 管脚，IC8B 的 3 管脚和 IC8C 的 9 管脚相连，作为输出端，输出相角幅值检测后的信号；MCU2 芯片的 11 管脚分别并接电容 C4 和电阻 R28，C4 和 R28 的另一端相连，接入三极管 Q1 的基极，Q1 的发射极串接电容 C3，C3 的另一端并接电阻 R29 和 TX-，R29 的另一端接电源 VEE，三极管 Q1 的集电极分别并接 TX+ 和电容 C2，C2 的另一端接 TX-；MCU2 芯片的 5 管脚接 OSC 时钟，MCU2 的 1 管脚分别并接电阻 R25 和电容 C5，R25 的另一端接 VCC 电源，电容 C5 接地，MCU2 的 6、7、8、9、4、12、13、14 管脚悬空，MCU2 的 15 管脚接 DONE，MCU2 芯片的 16 管脚接 CMD0，MCU2 芯片的 17 管脚接 CMD1，MCU2 芯片的 18 管脚接 CMD2，MCU2 芯片的 19 管脚接 CMD3，MCU2 的 20 管脚分别并接电源 VCC 和电容 C19，C19 的另一端分别并接 MCU2 的 10 管脚和接地。

4. 根据权利要求 1 所述的手写板，其特征在于：手写板中的积分电路按如下方式连接，电路共分为两路，I 相和 J 相，相差 90° ，其中 I 相对应于坐标位置，J 相对应于笔的压力值；经相角幅值检测后的信号从 IN 端接电阻 R21，R21 的另一端分别并接到 IC10A 芯片的 2 管脚、IC8D 芯片的 11 管脚和电容 C21，C21 的另一端分别接 IC8D 芯片 10 管

8

脚和 IC10A 芯片的 1 管脚, IC8D 芯片的 12 管脚接主 CPU, IC10A 的 3 管脚接参考电压, IC10A 的 4 管脚接模拟地, IC10A 的 8 管脚接电源 VDD, IC10A 的 1 管脚接电阻 R20, R20 的另一端作为输出端接 A/D 转换器。

说明书

用于计算机录入的无线、无源手写板

所属技术领域

本发明属于计算机外围设备，它的主要功能是把手写轨迹转化成数字量——X、Y 坐标，然后输入计算机，配合相应的驱动程序以及应用软件，可以把用户在手写板上所画的轨迹直接反映在计算机的屏幕上。手写板的主要应用领域在手写识别系统及绘画方面。

背景技术

现今手写板硬件厂商有日本的 WACOM，台湾的 AIPTEK，WINTIME 和中国的汉王公司几家。经过多年的发展，手写板的技术已趋成熟，品种也增加了很多，如有线手写板、无线手写板、有线压感手写板，无线压感手写板等都已在市场上热卖，这些手写板从原理上还可分为电磁式、触摸式、超声波定位式、光电式等。目前，世界上生产无线无源手写板的公司主要是日本的 WACOM 公司，WACOM 公司手写板的专利保护有两点，第一、它的发射线圈和接收线圈为同一个线圈。第二、它的工作方式为先发射一段时间与笔中谐振频率相同的电磁波，这样使笔中的电感电容谐振起来，然后停止发送，切换到接收状态。这样，笔里的电感电容失去外在的推动力，笔中的谐振波将会产生衰减振荡。以上过程如图 3 所示，然后通过放大和滤波电路把信号提取出来，最后求得 X、Y 坐标位置。

发明内容

本发明亦是一种无线、无源、有压力的手写板。无线指的是手写笔与手写板之间没有线连接。无源指的是手写笔中没有电池。有压力指的是手写板可以感知笔的压力大小，本手写板测量 X、Y 坐标及笔压的技术要点如图 1 所示：由副 CPU (MCU2) 产生方波，输入发射电路，发射出的电磁波输入笔电路内，形成谐振，再输出给接收电路，接收电路输出端接放大电路进行信号的放大，然后分别接入相角检测电路和幅值检测电路，进行相角和幅值上的检测，经过积分和 A/D 转换输入处理主 CPU，实现无线无源笔手写功能。其工作过程如下：由副 CPU (MCU2) 产生方波，输入发射电路，通过 Y 方向线圈连续发射电磁波，此波形如图 2 所示。根据傅利叶变换可知，方波中含有奇数倍频率的高次谐波，而手写笔里的电阻电容所构成的谐振频率就是它的奇数倍，这样，笔中的谐振线圈感应到手写板上线圈发出的方波中的高次谐波，就会产生谐振；谐振信号被接收线圈收到后，经过放大电路放大，再由乘法电路把信号分解成幅值和相角，具体方法是把接收的信号与频率相同相位相同的方波相乘得到幅值的平方，把接收的信号与频率相同相位差 90° 的方波相乘得到相角的平方；最后把幅值和相角通过 A/D 转换输入 CPU，其中幅值对应于 X、Y 坐标位置，相角与手写笔的压力成正比。因为当笔尖压下的时候，笔中的电感量发生变化，导致笔谐振的相位发生偏移，这样，测出这个相角，就可以得出笔当时的压力。

本发明的发射和接收分别用 X、Y 方向上的线圈实现，这点与 WACOM

公司的手写板不同。其次，本发明的发射和接收过程是连续进行的，而不是象 WACOM 公司那样使发射和接收是交错进行的。

附图说明

图 1 是用于计算机录入的无线、无源手写板系统框图

图 2 是本发明的发射电磁波波形

图 3 是 WACOM 手写板谐振波衰减振荡波形

图 4 是本发明的手写笔并联谐振回路

图 5 是本发明的发射接收电路

图 6 是本发明的放大电路

图 7 是本发明的相角、幅值检测电路

图 8 是本发明的积分电路

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明进行进一步说明。

手写笔电路主要是由电容、电感组成的并联谐振回路，其电路连接如图 4 所示：电感 L1 并联可变电容 C1 及电容 C2、C3、C4、C5、C6、C7，两并联端口分别接开关 K1 及串联的电阻 R1，形成回路，其中 K1 为笔侧面开关，其作用相当于鼠标的右键。

本发明的发射电磁波波形如图 2 所示，它的周期为笔中电阻电容谐振周期的奇数倍。

本发明的发射接收电路如图 5 所示：其中 Y 方向为连续发送电路，通过顺序选通发送电路 Y1、Y2……Y18……Y24，依次对应固定的接收电路 X1、X2……X18……X24，根据收到信号的大小可以判断出手写笔

在 Y 线圈中的位置，即手写笔在哪个 Y 线圈的范围内，与此类似，依次固定选通发送电路 Y1、Y2……Y18……Y24，而顺序选通接收电路 X1、X2……X18……X24，则可以判断出手写笔在 X 线圈中的位置。其具体连接是：发射回路为 Y 方向，接收回路为 X 方向，L10、L11、L12、L13、L14、L15 均为芯片，其中 L15、L14、L13 用来实现发射功能，L10、L11、L12 用来实现接收功能，由副 CPU（MCU2）产生的方波信号通过图 5 所示发射端分别输入 L15、L14、L13 芯片的管脚 3（X 端口），L13 芯片的 X0~X7 端口分别接 Y 方向线圈，输出端接地，INH 端为片选，A 端 B 端 C 端作为选通端，都输入主 CPU，VEE 端接负电压，L14 芯片的 X0~X7 端口分别接 Y 方向线圈，输出端接地，INH 端为片选，A 端 B 端 C 端作为选通端，都输入主 CPU，VEE 端接负电压，L15 芯片的 X0~X7 端口分别接 Y 方向线圈，输出端接地，INH 端为片选，A 端 B 端 C 端作为选通端，都输入主 CPU，VEE 端接负电压。L10、L11、L12 芯片的 X 端相连输出接收信号，L10 芯片的 X0~X7 端口分别接 X 方向线圈，输出端接地，INH 端为片选，A 端 B 端 C 端作为选通端，都输入主 CPU，VEE 端接负电压，L11 芯片的 X0~X7 端口分别接 X 方向线圈，输出端接地，INH 端为片选，A 端 B 端 C 端作为选通端，都输入主 CPU，VEE 端接负电压，L12 芯片的 X0~X7 端口分别接 X 方向线圈，输出端接地，INH 端为片选，A 端 B 端 C 端作为选通端，都输入主 CPU，VEE 端接负电压。

本发明的放大电路如图 6 所示：其中包括由主 CPU 控制的自动增益电路，主要是消除笔离线路板距离远近造成的信号畸变，接收信号

从 RX+端输入，分别并接电阻 R1 和 R2，R2 的另一端并接 IC12A 芯片的 2 管脚和电阻 R3，R3 的另一端接 IC12A 芯片的 1 管脚，R1 的另一端分别并接电阻 R4、电容 C6 和参考电压，R4 的另一端接 IC12A 芯片的 3 管脚，IC12A 芯片的 4 管脚接模拟地，IC12A 芯片的 8 管脚分别并接 VDD 电源和电容 C7，电容 C7 的另一端接模拟地；IC12A 芯片的 1 管脚并接 IC14 芯片的 12 管脚和电阻 R6，R6 的另一端并接 IC14 的 13 管脚和电阻 R7，R7 的另一端并接 IC14 的 14 管脚和电阻 R8，R8 的另一端并接 IC14 的 15 管脚和电阻 R9，R9 的另一端并接 IC14 的 1 管脚和电阻 R10，R10 的另一端并接 IC14 的 2 管脚和电阻 R11，R11 的另一端并接 IC14 的 4 管脚和电阻 R12，R12 的另一端并接 IC14 的 5 管脚和电阻 R13，R13 的另一端接参考电压；IC14 芯片的 3 管脚接电容 C1，C1 的另一端分别并接电阻 R16 和 IC12B 芯片的 5 管脚，R16 的另一端接参考电压，IC12B 的 6 管脚分别并接电阻 R23 和 R26，R26 的另一端接 IC12B 的 7 管脚，R23 的另一端接参考电压。IC14 芯片的 11 管脚接 GA 信号，IC14 的 10 管脚接 GB 信号，IC14 的 9 管脚接 GC 信号，IC14 的 16 管脚分别并接电源 VDD 和电容 C14，电容 C14 的另一端接模拟地，IC14 芯片的 8、6、7 管脚都接模拟地，IC12B 的 7 管脚输出放大信号。

本发明的相角幅值检测电路如图 7 所示：它的主要作用是把发送方波的上升沿和下降沿所产生的尖峰消除掉。具体线路：经放大的信号从 IN 端输入，输入端分别并接 IC9A 芯片的 3 管脚和电阻 R17，R17 的另一端并接 IC9B 芯片的 6 管脚和电阻 R18，R18 的另一端并接 IC9B

的 7 管脚和 IC8B 芯片的 4 管脚, IC9B 芯片的 5 管脚接电阻 R19, R19 的另一端接参考电压, IC9A 的 1 管脚分别并接 IC9A 的 2 管脚和 IC8C 的 8 管脚, IC9A 的 8 管脚接 VDD 电源, IC9A 的 4 管脚接模拟地。IC8B 的 5 管脚接 MCU2 芯片的 2 管脚, IC8C 的 6 管脚接 MCU2 芯片的 3 管脚, IC8B 的 3 管脚和 IC8C 的 9 管脚相连, 作为输出端, 输出相角幅值检测后的信号; MCU2 芯片的 11 管脚分别并接电容 C4 和电阻 R28, C4 和 R28 的另一端相连, 接入三极管 Q1 的基极, Q1 的发射极串接电容 C3, C3 的另一端并接电阻 R29 和 TX-, R29 的另一端接电源 VEE, 三极管 Q1 的集电极分别并接 TX+ 和电容 C2, C2 的另一端接 TX-。MCU2 芯片的 5 管脚接 OSC 时钟, MCU2 的 1 管脚分别并接电阻 R25 和电容 C5, R25 的另一端接 VCC 电源, 电容 C5 接地, MCU2 的 6、7、8、9、4、12、13、14 管脚悬空, MCU2 的 15 管脚接 DONE, MCU2 芯片的 16 管脚接 CMD0, MCU2 芯片的 17 管脚接 CMD1, MCU2 芯片的 18 管脚接 CMD2, MCU2 芯片的 19 管脚接 CMD3, MCU2 的 20 管脚分别并接电源 VCC 和电容 C19, C19 的另一端分别并接 MCU2 的 10 管脚和接地。

本发明的积分电路如图 8 所示: 它共分为两路, I 相和 J 相, 相差是 90° , 其中 I 相对应于坐标位置, J 相对应于笔的压力值。经相角幅值检测后的信号从 IN 端接电阻 R21, R21 的另一端分别并接到 IC10A 芯片的 2 管脚、IC8D 芯片的 11 管脚和电容 C21, C21 的另一端分别接 IC8D 芯片 10 管脚和 IC10A 芯片的 1 管脚, IC8D 芯片的 12 管脚接主 CPU, IC10A 的 3 管脚接参考电压, IC10A 的 4 管脚接模拟地, IC10A 的 8 管脚接电源 VDD, IC10A 的 1 管脚接电阻 R20, R20 的另一

端作为输出端接 A/D 转换器。

本发明是一种无线、无源、有压力的手写板，手写笔中为电感、电容组成的并联谐振回路，手写板中主要包括发射接收电路、放大电路、相角幅值检测电路和积分电路，使用者在操作过程中手握住手写笔的笔杆，用适当的压力，在手写板上自由进行图画的描绘和字的书写（笔杆上的按键，其作用相当于鼠标的右键），通过手写笔、板中的硬件及相应的应用软件，将使用者在手写板上所画的手写轨迹，反映在计算机的屏幕上，实现无线手写录入的目的，如：用手写笔在手写板上写一个“中”字，计算机屏幕上则立刻显示出“中”字，这大大方便了汉字的计算机录入。

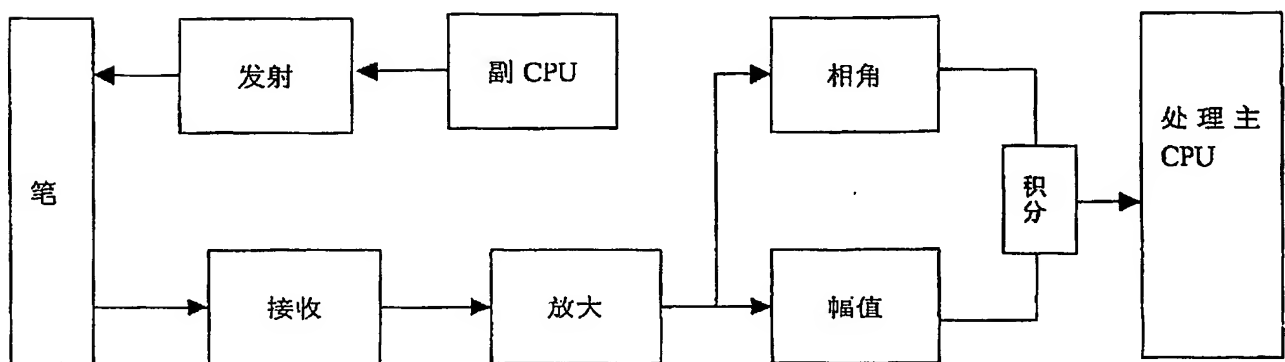


图 1

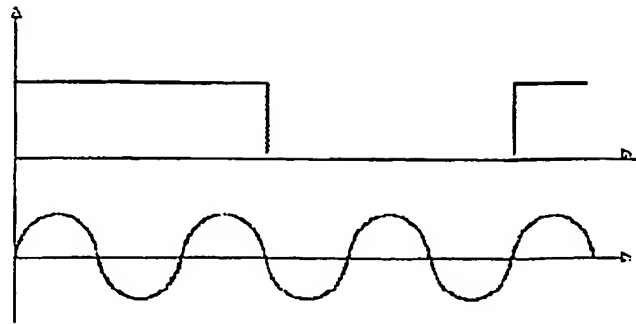


图 2

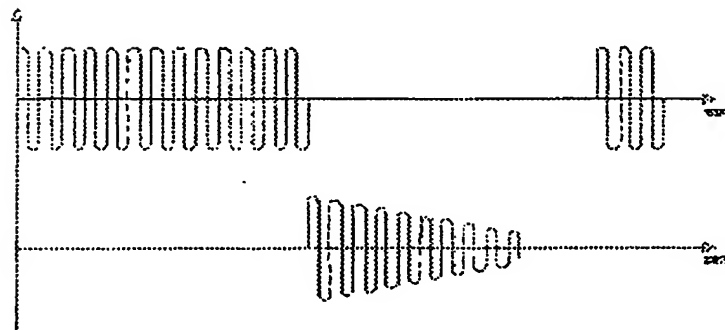


图 3

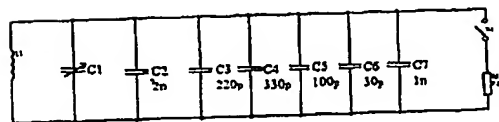


图 4

18

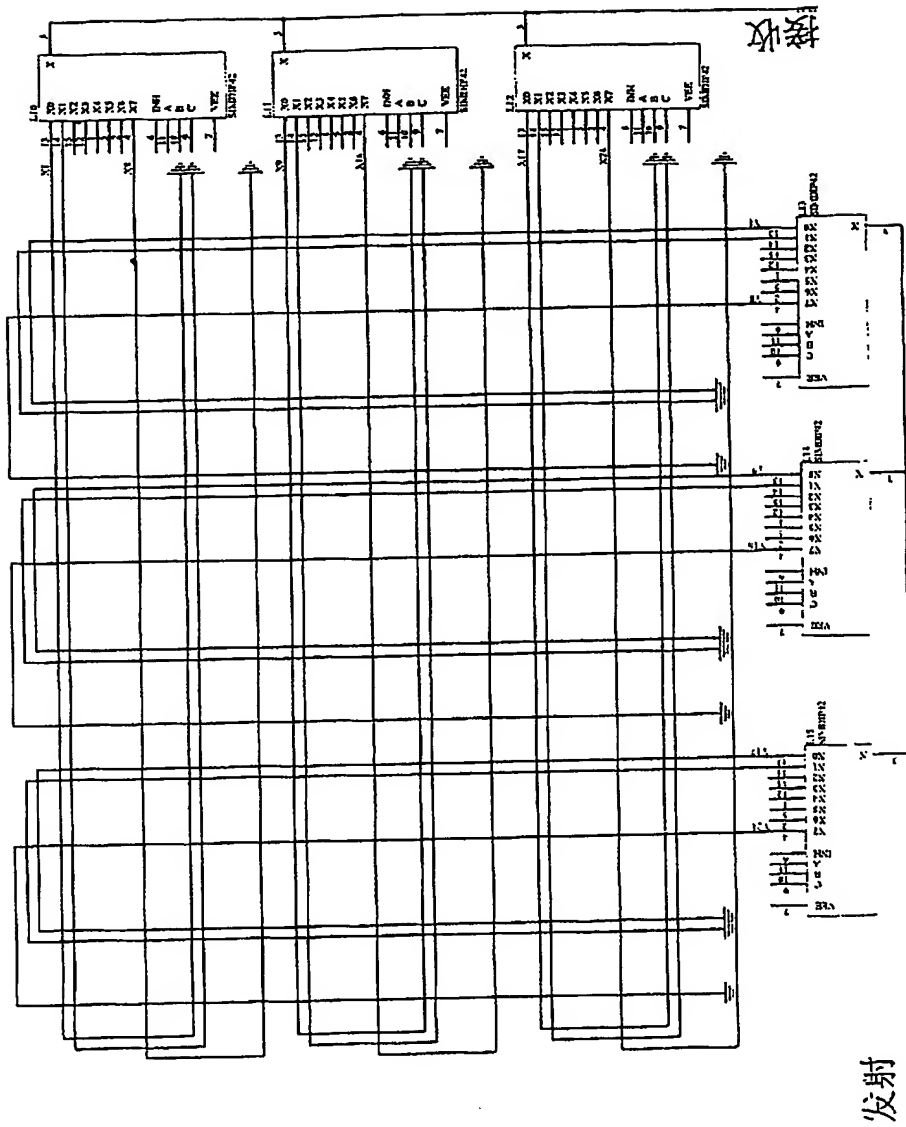


图 5

9

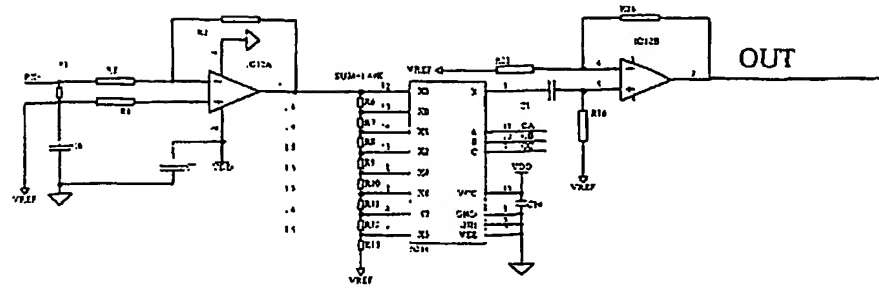


图 6

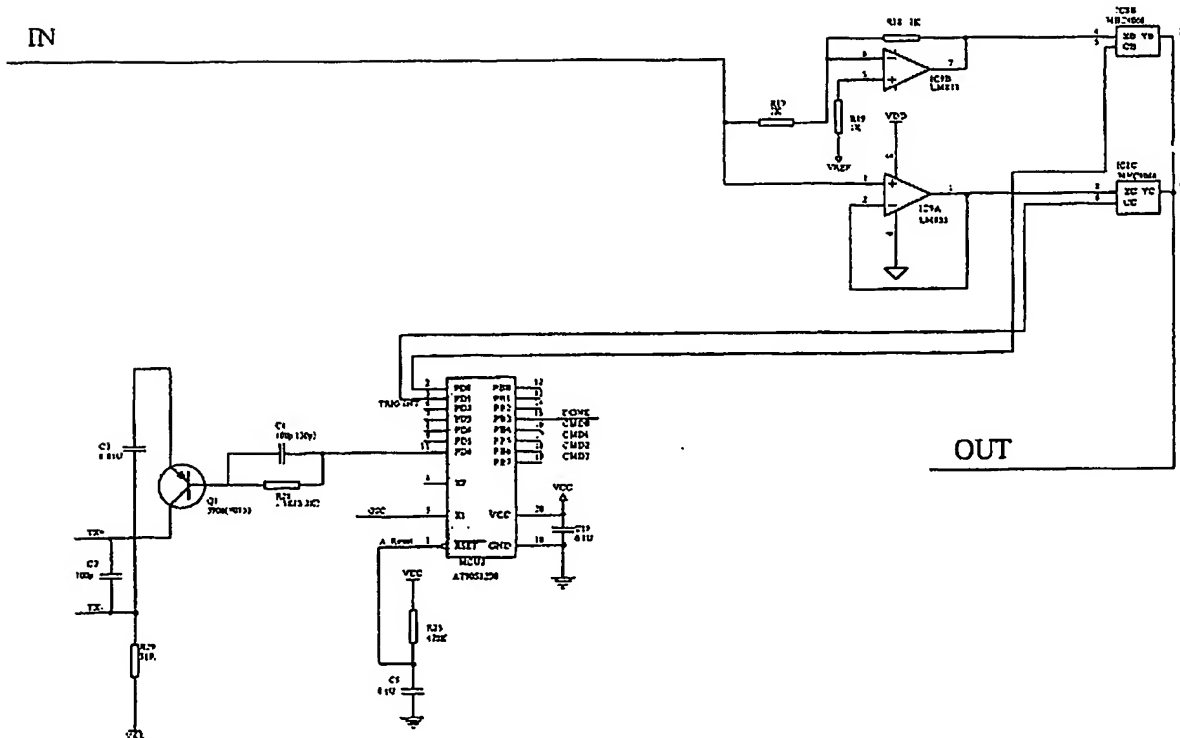


图 7

20

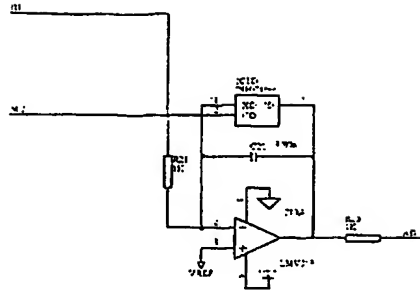


图 8